

Equipment well-suited to make several thermoplastic spun-bonded webs

Patent number: DE19620379
Publication date: 1997-11-27
Inventor: SOMMER SEBASTIAN DIPL ING (DE); FREY DETLEF DIPL ING (DE); GEUS HANS-GEORG DIPL ING (DE)
Applicant: REIFENHAEUSER MASCH (DE)
Classification:
- international: D04H3/02; D01D4/02
- european: D04H3/02; D01D5/098B
Application number: DE19961020379 13960521
Priority number(s): DE19961020379 19960521

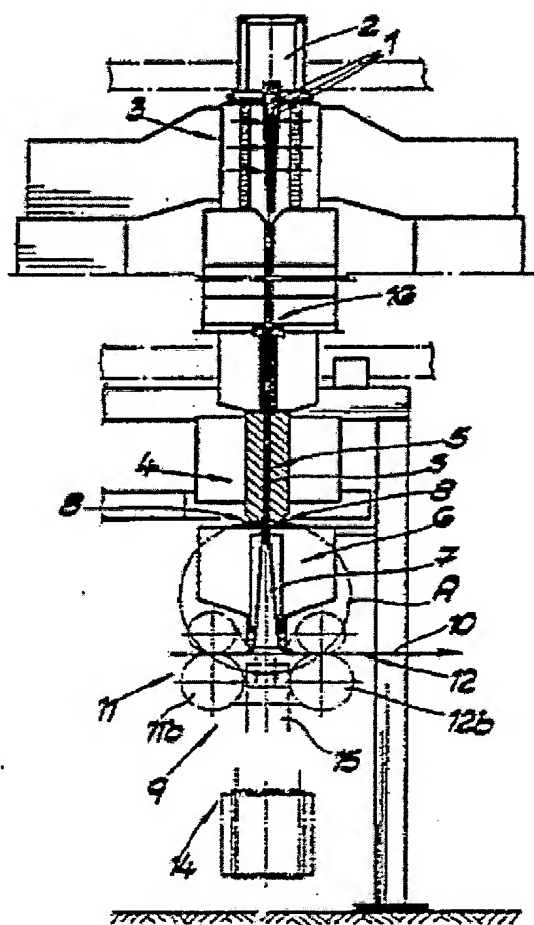
Also published as:



US5814349 (A1)
JP10096155 (A)

Abstract of DE19620379

Equipment for continuous production of a spun-bonded fleece web from thermoplastic filaments drawn aerodynamically comprises: Spaniard (2); a system (3) with blower supplying process air; a filament drafting system (4) with lower drafting channel (5); a filament depositing system (6) with diffuser (7); an ambient air entry gap (8) between channel and diffuser; a filter screen belt machine (9) with continually and evenly circulating belt (10); a first set of press rollers (11) before the diffuser in the belt travel direction; a second set (12) after the diffuser and; a suction fan (14) with duct (15) under the belt in the region between the lower press rollers. Spun-bonded fleece is laid on the belt and process air enters the depositing system from the drafting system, functional separation of systems being achieved by: 1) independent control of blower and suction fan; 2) choosing the air gap size in the lower drafting channel so it acts as a barrier (S) and decouples the systems aerodynamically and 3) making the ambient air entry gap adjustable relative to the channel air gap size. Equipment flexibility in relation to the operating conditions pertaining to the product is obtained by so adjusting the ambient air entry gap and the fan suction power that the static pressure of the suction air flowing off in the diffuser over the belt is nearly that of the ambient air and the suction air mixed via the ambient air entry gap in the diffuser experiences a deceleration which avoids the filaments forming cords.





①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 196 20 379 A 1

⑤1 Int. Cl.⁸:
D 04 H 3/02
D 01 D 4/02

②1 Aktenzeichen: 196 20 379.1
②2 Anmeldetag: 21. 5. 96
②3 Offenlegungstag: 27. 11. 97

D 1

DE 196 20 379 A 1

⑦1 Anmelder:
Reifenhäuser GmbH & Co Maschinenfabrik, 53844
Troisdorf, DE

⑦4 Vertreter:
Andrejewski und Kollegen, 45127 Essen

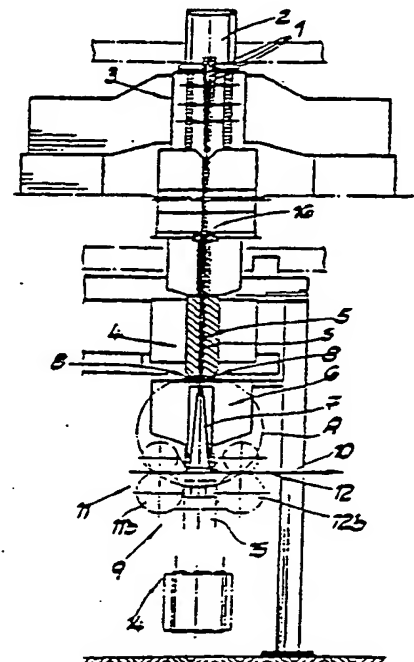
⑦2 Erfinder:
Geus, Hans-Georg, Dipl.-Ing., 53859 Niederkassel,
DE; Frey, Detlef, Dipl.-Ing., 53859 Niederkassel, DE;
Sommer, Sebastian, Dipl.-Ing., 53844 Troisdorf, DE

⑤ Entgegenhaltungen:
DE 44 14 277 C1
DE 43 12 419 C2
DE 40 14 989 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Anlage zur kontinuierlichen Herstellung einer Spinnvliesbahn

⑤7 Anlage zur kontinuierlichen Herstellung einer Spinnvliesbahn aus aerodynamisch verstreckten Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff. Zum grundsätzlichen Aufbau gehören eine Spinnerette, ein Anblassystem mit Anblasgebläse für die Prozeßluft, ein Verstrecksystem für die Filamente mit einem Unterziehkanal, ein Verlegesystem für die Filamente mit dem Diffusor, ein Umgebungslufteintrittsspalt zwischen Unterziehkanal und Diffusor, eine Siebbandmaschine mit kontinuierlich im Umlauf gleichförmig bewegtem Siebband. Prozeßluft tritt aus dem Verstrecksystem in das Verlegesystem ein. Das Spinnvlies wird auf dem Siebband abgelegt. Das Anblasgebläse und das Sauggebläse sind unabhängig voneinander steuerbar oder regelbar. Der Unterziehkanal ist in bezug auf die Spaltdicke als Sperrluftschacht ausgebildet, der das Verlegesystem von dem Verstrecksystem aerodynamisch abkoppelt. Der Umgebungslufteintrittsspalt ist bezüglich der Spaltdicke einstellbar. Die Spaltdicke des Umgebungslufteintrittspaltes und die Saugleistung des Sauggebläses sind so eingestellt, daß sich im Diffusor über dem Siebband ein statischer Druck der abströmenden Saugluft einstellt, der von dem statischen Druck der Umgebungsluft nur wenig verschieden ist. Die mit der über den Umgebungslufteintrittsspalt vermischte Saugluft erfährt im Diffusor eine Strangbildung der Filamente vermeidende Verzögerung.



DE 196 20 379 A 1

Die Erfindung betrifft eine Anlage zur kontinuierlichen Herstellung einer Spinnvliesbahn aus aerodynamisch verstreckten Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff mit

einer Spinnerette,

einem Anblassystem mit Anblasgebläse für die Prozeßluft,

einem Verstrecksystem für die Filamente mit einem Unterziehkanal,

einem Verlegesystem für die Filamente mit einem Diffusor,

einem Umgebungslufteintrittsspalt zwischen Unterziehkanal und Diffusor,

einer Siebbandmaschine mit kontinuierlich im Umlauf gleichförmig bewegtem Siebband,

einem ersten Andrückwalzenpaar in Transportrichtung des Siebbandes vor dem Diffusor,

einem zweiten Andrückwalzenpaar in Transportrichtung des Siebbandes hinter dem Diffusor,

einem Sauggebläse mit Saugschacht unter dem Siebband im Bereich zwischen den unteren Andrückwalzen, wobei Prozeßluft aus dem Verstrecksystem in das Verlegesystem eintritt und wobei das Spinnvlies auf dem Siebband abgelegt wird. Es versteht sich, daß die Anlage über den Weg der Filamente bzw. den Weg des daraus entstehenden Filamentvorganges von der Spinnerette bis zum Siebband, bis auf die beschriebenen Öffnungen geschlossen ist und keine Bereiche aufweist, in denen die Filamente bzw. der Filamentvorgang umgebungsluftfrei durchströmen.

Anlage des beschriebenen Aufbaus und der beschriebenen Zweckbestimmung sind in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. Sie müssen so ausgelegt, eingerichtet und betrieben werden, daß die Filamente eine in engen Grenzen vorgegebene werkstoffabhängige Verstreckung erfahren und die Spinnvliesbahn über die gesamte Länge und Breite eine in engen Grenzen genaue, produktabhängige Filamentdicke aufweisen, was auch für das Flächengewicht gilt. Insoweit muß die Anlage produktabhängig und insoweit auch materialabhängig flexibel betrieben werden können und produktabhängig problemlos einstellbar sein.

Bei der bekannten Anlage, von der die Erfindung ausgeht (DE 43 12 419 C2), wird eine funktionelle Trennung des Verstrecksystems und des Verlegesystems angestrebt. Dazu ist die Anlage besonders ausgelegt. Eine an das Anblassystem anschließende Kühlkammer, die auch als Zwischenkanal bezeichnet werden könnte, geht in den Unterziehkanal über. Der Unterziehkanal weist eine Kanaldicke auf, der um einen Faktor von 0,9 bis 0,01 kleiner ist als der kleinste Querschnitt des Zwischenkanals. Am Austritt des Unterziehkanals befindet sich ein Rücksprung. Der Unterziehkanal ist als ein kastenartiges Bauteil mit Düsenwänden aus Blech ausgeführt, wobei durch den aerostatischen Druck bedingte Verformungen der Unterziehkanalwände durch einen steuerbaren oder regelbaren Innendruck des entsprechend abgedichteten kastenförmigen Bauteils kompensierbar sind. An den Unterziehkanal schließt der Diffusor an, der einen venturizügigen Einlauf und im Bereich dieses Einlaufs eine Umgebungslufteintrittsöffnung aufweist. Das Sauggebläse unter dem Siebband steuert die Luftmenge, die durch die Venturidüse ansaugbar ist. Die insoweit bekannten Maßnahmen haben sich bewährt, sind jedoch in bezug auf die eingangs beschriebene betriebsmäßige Flexibilität zur Anpassung an unterschied-

liche Betriebsverhältnisse in bezug auf das herzustellende Produkt verbesserungsfähig. Das gilt auch für eine ähnlich aufgebaute Anlage (DE 44 14 277 C1). Hier findet eine besondere Abstimmung zwischen der Prozeßluftgeschwindigkeit und der Spinnfadengeschwindigkeit in dem Unterziehkanal statt.

Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, eine Anlage des eingangs beschriebenen Aufbaus in bezug auf die herzustellenden Produkte und damit Produktwerkstoffe besonders flexibel zu gestalten.

Zur Lösung dieses technischen Problems lehrt die Erfindung, ausgehend von der eingangs beschriebenen Anlage, daß zum Zwecke der funktionellen Trennung des Verstrecksystems von dem Verlegesystem die folgenden Merkmale verwirklicht sind:

1.1) das Anblasgebläse und das Sauggebläse sind unabhängig voneinander steuerbar oder regelbar,

1.2) der Unterziehkanal ist in bezug auf die Spaltdicke als Sperrluftschacht ausgebildet, der das Verlegesystem von dem Verstrecksystem aerodynamisch abkoppelt,

1.3) der Umgebungslufteintrittsspalt ist bezüglich der Spaltdicke einstellbar,

wobei zum Zwecke der Einrichtung einer Flexibilität der Anlage nach Maßgabe der produktabhängigen Betriebsverhältnisse die Spaltdicke des Umgebungslufteintrittsspalt und die Saugleistung des Sauggebläses so eingestellt sind, daß sich im Diffusor über dem Siebband ein statischer Druck der abströmenden Saugluft einstellt, der von dem statischen Druck der Umgebungsluft nur wenig verschieden ist und die mit der über den Umgebungslufteintrittsspalt vermischte Saugluft im Diffusor eine Strangbildung der Filamente vermeidende Verzögerung erfährt.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß eine Voraussetzung für die Lösung des der Erfindung zugrundeliegenden technischen Problems darin besteht, eine saubere funktionelle Trennung zwischen dem Verstrecksystem und dem Verlegesystem durchzuführen. Die Erfindung erreicht diese funktionelle Trennung durch die Kombination der Merkmale 1.1), 1.2) und 1.3) sowie durch die dadurch erreichten Einstellparameter für den Betrieb der Anlage. Der Begriff Sperrluftschacht besagt, daß beim Betrieb der Anlage stets Prozeßluft aus dem Unterziehkanal austritt und in den Diffusor eintritt, jedoch mit einem Mengenstrom und einer kinetischen Energie, die verhindert, daß sich Druckänderungen im Verlegesystem auf die aerodynamischen Verhältnisse im Anblassystem störend auswirken, — und umgekehrt. Folglich kann die erfindungsgemäße Anlage in bezug auf das Anblassystem und den Anblas- und Kühlvorgang optimiert werden, ohne daß diese Optimierung den Verlegevorgang und damit die Spinnvliesbildung störend beeinträchtigt. Umgekehrt kann das Verlegesystem in bezug auf die Spinnvliesbildung optimiert werden, ohne daß das Anblassystem Störungen erfährt. Mit dieser Voraussetzung ist eine hohe Flexibilität der erfindungsgemäßen Anlage in bezug auf die Herstellung unterschiedlicher Produkte aus unterschiedlichen Werkstoffen gegeben, wenn die weiteren Merkmale der Erfindung mit Einstellung des statischen Druckes im Diffusor und mit Einrichtung einer die Strangbildung der Filamente vermeidenden Verzögerung verwirklicht wird.

Im einzelnen bestehen mehrere Möglichkeiten der weiteren Gestaltung und Ausbildung der erfindungsge-

mäßen Anlage. Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Unterziehkanal zum Diffusoreintritt hin im Vertikalschnitt keilförmig zusammenläuft. Zwischen dem Austritt des Anblassystems und dem Eintritt des Unterziehschachtes kann ein Zwischenkanal angeordnet sein. Der Zwischenkanal läuft nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung vom Austritt des Anblassystems zum Eintritt des Unterziehschachtes im Vertikalschnitt auf die Eintrittsbreite des Unterziehkanals keilförmig zusammen. Die vorstehend beschriebenen Maßnahmen unterstützen die funktionelle Trennung des Anblassystems von dem Diffusorsystem.

Zur funktionellen Trennung der beiden Systeme trägt fernerhin bei, daß der Unterziehkanal im Bereich des Umgebungslufteintrittsspalt scharfkantig endet. In aerodynamischer Hinsicht von Vorteil ist es, daß der Umgebungslufteintrittsspalt über eine verrundete Eintrittsleiste in den Diffusor einmündet. Auch der Diffusor endet zweckmäßigerweise scharfkantig, und zwar über dem Siebband bzw. dem Spinnvlies, welches sich gerade gebildet hat. Im Rahmen der Erfindung können unschwer weitere Einstellparameter verwirklicht werden, die zusätzlich zur Lösung des technischen Problems, welches der Erfindung zugrundeliegt, beitragen. So können die diffusorbildenden Seitenwände des Diffusors verstellbar angeordnet und kann dadurch der Diffusorwinkel einstellbar sein. Das kann in bezug auf eine Mittelebene des Diffusors symmetrisch oder unsymmetrisch erfolgen. Entsprechend kann die Kanalweite des Unterziehkanals einstellbar sein. Zu den weiteren Einstellparametern gehört auch, daß das Ende des Unterziehkanals sowie der Einlauf des Diffusors in einer horizontalen und/oder in einer vertikalen Ebene verstellbar angeordnet sind. Es wird mit den üblichen Stelltrieben der modernen Antriebstechnik gearbeitet.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemäße Anlage,

Fig. 2 den vergrößerten Ausschnitt A aus dem Gegenstand der Fig. 1 und

Fig. 3 den vergrößerten Ausschnitt B aus dem Gegenstand der Fig. 2.

Die in den Figuren dargestellte Anlage dient zur kontinuierlichen Herstellung einer Spinnvliesbahn aus aerodynamisch verstreckten Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff. Die Filamente 1 treten aus einer Spinnerette 2 aus und bilden einen Filamentvorhang. Zum grundsätzlichen Aufbau der Anlage gehören neben der Spinnerette 2 ein Anblassystem 3 mit Anblasgebläse für die Prozeßluft, ein Verlegesystem 4 für die Filamente 1 mit einem Unterziehkanal 5, ein Verlegesystem 6 für die Filamente 1 mit einem Diffusor 7, ein Umgebungslufteintrittsspalt 8 zwischen Unterziehkanal 5 und Diffusor 7 und eine Siebmaschine 9 mit kontinuierlich im Umlauf gleichförmig geführtem Siebband 10. Es gehören zu der Anlage fernerhin ein erstes Andrückwalzenpaar 11 in Transportrichtung des Siebbandes 10 vor dem Diffusor 7 und ein zweites Andrückwalzenpaar 12 in Transportrichtung des Siebbandes 10 hinter dem Diffusor 7. Dabei kann der Bereich 13 zwischen Diffusor 7 und Andrückwalze 11, 12 abgedichtet sein. Unter dem Siebband 10 befindet sich ein Sauggebläse 14 mit einem Saugschacht 15, der zwischen den unteren Andrückwalzen der Andrückwalzenpaare 11, 12 angeordnet ist. Die

Prozeßluft kühlt den Filamentvorhang in dem Anblassystem 3. Die Prozeßluft tritt aus dem Verstrecksystem 4 in das Verlegesystem 6 ein. Das Spinnvlies wird auf dem Siebband 10 abgelegt.

Zum Zwecke der funktionellen Trennung des Verstrecksystems 4 von dem Verlegesystem 6 sind besondere Maßnahmen verwirklicht. Das Anblasgebläse und das Sauggebläse 14 sind unabhängig voneinander steuerbar oder regelbar, wodurch auch die entsprechenden Mengenströme unabhängig voneinander steuerbar oder regelbar sind. Der Unterziehkanal 5 ist in bezug auf die Spaltdicke als Sperrluftschacht S ausgebildet, der das Verlegesystem 6 von dem Verstrecksystem 4 aerodynamisch abkapselt. Dabei funktioniert der Sperrluftschacht S so, wie es vorstehend schon beschrieben wurde. Der Umgebungslufteintrittsspalt 8 ist bezüglich der Spaltdicke einstellbar. Ausgehend von der Kombination dieser Merkmale sind zum Zwecke der Einstellung der Flexibilität nach Maßgabe der produktabhängigen Betriebsverhältnisse weitere Maßnahmen verwirklicht. Die Spaltdicke des Umgebungslufteintrittsspalt 8 und die Saugleistung des Sauggebläses 14 sind so eingestellt, daß sich im Diffusor 7 über dem Siebband 10 ein statischer Druck der abströmenden Saugluft einstellt, die von dem statischen Druck der Umgebungsluft nur wenig unterschieden ist. Im übrigen ist die Auslegung so getroffen, daß die mit der über den Umgebungslufteintrittsspalt 8 mit Umgebungsluft vermischte Saugluft im Diffusor 7 eine Strangbildung der Filamente 1 vermeidende Verzögerung erfährt. Es versteht sich, daß der Mengenstrom der Saugluft sich aus Teilmengenströmen zusammensetzt, die aus der Prozeßluft einerseits und der über den Umgebungslufteintrittsspalt eintretenden Luft andererseits gebildet sind.

In der Fig. 1 ist erkennbar, daß der Unterziehkanal 5 zum Diffusoreintritt hin im Vertikalschnitt keilförmig zusammenläuft, wenn dieses aus Maßstabsgründen in der Fig. 1 auch nicht besonders deutlich ist. Im Ausführungsbeispiel befindet sich zwischen dem Austritt des Anblassystems 3 und dem Eintritt des Unterziehkanals 5 ein Zwischenkanal 16. Auch der Zwischenkanal 16 läuft keilförmig zusammen, und zwar vom Austritt des Anblassystems 3 zum Eintritt des Unterziehkanals 5 hin. Der Unterziehkanal 5 endet im Bereich des Umgebungslufteintrittsspalt 8 scharfkantig, wozu insbesondere auf die Fig. 3 verwiesen wird. In der Fig. 3 ist auch erkennbar, daß der Umgebungslufteintrittsspalt 8 über eine verrundete Eintrittsleiste 17 in den Diffusor 7 einmündet. Der Diffusor 7 mündet scharfkantig über dem Siebband 10, was in Fig. 2 angedeutet wurde. In der Fig. 2 erkennt man auch, daß die diffusorbildenden Seitenwände 18 des Diffusors 7 verstellbar sind und daß dadurch der Diffusorwinkel einstellbar ist. Das kann in bezug auf die Mittelebene M symmetrisch oder unsymmetrisch erfolgen.

Letzteres gilt auch für die Kanalweite des Unterziehkanals 5, die ebenfalls einstellbar ist. In der Fig. 3 wurde durch Doppelpfeile angedeutet, daß das Ende des Unterziehkanals 5 sowie der Einlauf des Diffusors 7 in einer horizontalen bzw. in einer vertikalen Ebene verstellbar sind.

Patentansprüche

1. Anlage zur kontinuierlichen Herstellung einer Spinnvliesbahn aus aerodynamisch verstreckten Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff mit einer Spinnerette;

einem Anblssystem mit Anblasgebläse für die Prozeßluft,
 einem Verstrecksystem für die Filamente mit einem Unterziehkanal,
 einem Verlegesystem für die Filamente mit einem Diffusor,
 einem Umgebungslufteintrittsspalt zwischen Unterziehkanal und Diffusor,
 einer Siebbandmaschine mit kontinuierlich im Umlauf gleichförmig bewegtem Siebband,
 einem ersten Andrückwalzenpaar in Transportrichtung des Siebbandes vor dem Diffusor,
 einem zweiten Andrückwalzenpaar in Transportrichtung des Siebbandes hinter dem Diffusor,
 einem Sauggebläse mit Saugschacht unter dem Siebband im Bereich zwischen den unteren Andrückwalzen,
 wobei Prozeßluft aus dem Verstrecksystem in das Verlegesystem eintritt und wobei das Spinnvlies auf dem Siebband abgelegt wird, dadurch gekennzeichnet, daß zum Zwecke der funktionellen Trennung des Verstrecksystems von dem Verlegesystem die folgenden Merkmale verwirklicht sind:

1.1) das Anblasgebläse und das Sauggebläse sind unabhängig voneinander steuerbar oder regelbar,

1.2) der Unterziehkanal ist in bezug auf die Spaltdicke als Sperrluftschacht ausgebildet, der das Verlegesystem von dem Verstrecksystem aerodynamisch abkoppelt,

1.3) der Umgebungslufteintrittsspalt ist bezüglich der Spaltdicke einstellbar,

wobei zum Zwecke der Einrichtung einer Flexibilität der Anlage nach Maßgabe der produktabhängigen Betriebsverhältnisse die Spaltdicke des Umgebungslufteintrittsspalt und die Saugleistung des Sauggebläses so eingestellt sind, daß sich im Diffusor über dem Siebband ein statischer Druck der abströmenden Saugluft einstellt, der von dem statischen Druck der Umgebungsluft nur wenig verschieden ist und die mit der über den Umgebungslufteintrittsspalt vermischte Saugluft im Diffusor eine Strangbildung der Filamente vermeidende Verzögerung erfährt.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterziehkanal zum Diffusoreintritt hin im Vertikalschnitt keilförmig zusammenläuft.

3. Anlage nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Austritt des Anblssystems und dem Eintritt des Unterziehschachtes ein Zwischenkanal angeordnet ist.

4. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenkanal vom Austritt des Anblssystems zum Eintritt des Unterziehschachtes im Vertikalschnitt auf die Eintrittsbreite des Unterziehkanals keilförmig zusammenläuft.

5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterziehkanal im Bereich des Umgebungslufteintrittsspalt scharfkantig endet.

6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Umgebungslufteintrittsspalt über eine verrundete Eintrittsleiste in den Diffusor einmündet.

7. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Diffusor scharfkantig über dem Siebband bzw. dem abgelegten Spinnvlies endet.

8. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die diffusorbildenden Seitenwände des Diffusors verstellbar sind und dadurch der Diffusorwinkel einstellbar ist.

9. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanalweite des Unterziehkanals einstellbar ist.

10. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende des Unterziehkanals sowie der Einlauf des Diffusors in einer horizontalen und/oder einer vertikalen Ebene verstellbar sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

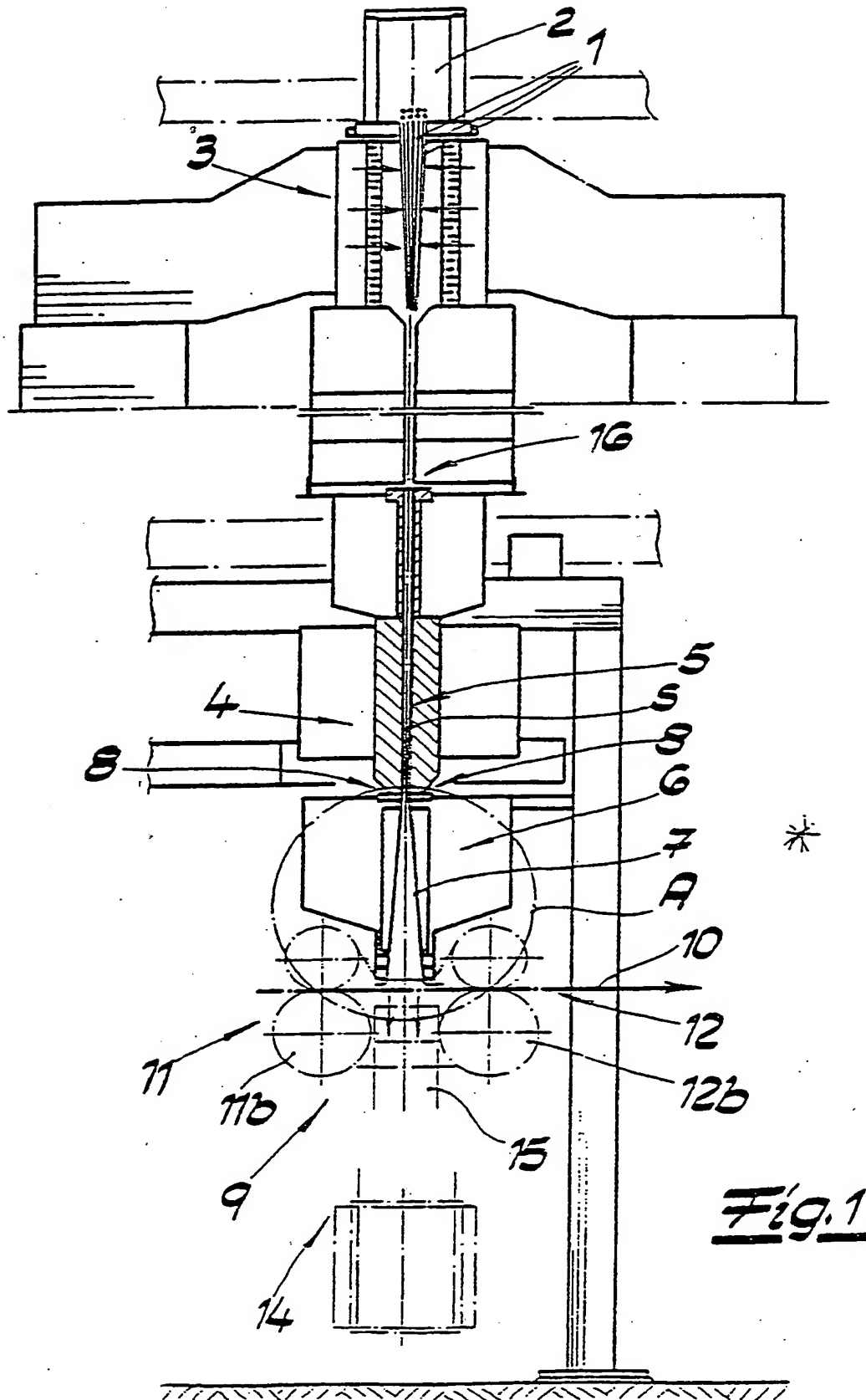


Fig. 1

